

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-085374  
(43)Date of publication of application : 30.03.1989

---

(51)Int.CI.

D06M 21/00

---

(21)Application number : 63-218200 (71)Applicant : TRIANGLE RES & DEV CORP  
(22)Date of filing : 31.08.1988 (72)Inventor : COLVIN DAVID P  
YVONNE G BRYANT

---

(30)Priority

Priority number : 87 91550 Priority date : 31.08.1987 Priority country : US

---

## (54) FIBER WITH EXCELLENT THERMAL STABILITY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the subject fiber comprising a base material of a synthetic fiber, and microcapsules dispersed in the whole base material, and manifesting reversible thermal storage characteristics against heating and cooling.

**CONSTITUTION:** This fiber manifesting excellent thermal storage characteristics, capable of keeping the thermal characteristics over a long period and excellent in thermal stability is obtained by completely dispersing microcapsules in a base material comprising a synthetic polymer, preferably a polyester, a polyamide or the like, integrating the microcapsules with the base material, for example, by spinning, or using the fiber with the integrated microcapsules, and knitting or weaving the obtained fiber to provide a knitted or woven fabric. The microcapsules include a temperature-stabilizing means or a phase-changing material such as eicosane, or a plastic crystal such as 2,2-dimethyl-2-methyl-1,3-propanediol and 2-hydroxymethyl-2-methyl-1,3-propanediol, as the temperature-stabilizing means.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-85374

⑩ Int.Cl.  
D 06 M 21/00

識別記号 庁内整理番号  
F-8521-4L

⑪ 公開 昭和64年(1989)3月30日

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全4頁)

⑬ 発明の名称 热安定性が優れた繊維

⑭ 特願 昭63-218200

⑮ 出願 昭63(1988)8月31日

優先権主張 ⑯ 1987年8月31日 ⑰ 米国(US) ⑪ 91,550

⑯ 発明者 ディビッド・ビー・コルピン アメリカ合衆国 ノースカロライナ 27502、エイベク

ス、ルート 5番

⑯ 発明者 イボン・ジー・ブライアント アメリカ合衆国 ノースカロライナ 27610、ローリー、

ロード・パークレイ・ロード 316番

⑯ 出願人 トライアングル・リサーチ・アンド・デベロップメント・コーポレイション アメリカ合衆国 ノースカロライナ 27612、ローリー、

デイビス・ロード 6809ビーブル

⑯ 代理人 弁理士 青山 葦 外1名

明細書

1. 発明の名称

熱安定性が優れた繊維

2. 特許請求の範囲

1. 基材および該基材に完全に分散され該基材と一体になった複数のマイクロカプセルからなる繊維であって、該マイクロカプセルが、該繊維が加熱または冷却に付された場合向上した熱安定性を示すような温度安定化手段を含有する、可逆的熱貯蔵特性を示す繊維。

2. マイクロカプセルが、反復した機械的外力に付された場合でも該繊維の熱的特性の変化が最小であるような、潤れ抵抗を示す特許請求の範囲第1項記載の繊維。

3. 温度安定化手段が相変化物質からなる特許請求の範囲第1項記載の繊維。

4. 温度安定化手段がパラフィン系炭化水素の群から選ばれた物質からなる特許請求の範囲第1項記載の繊維。

5. 温度安定化手段がプラスチック結晶からな

る特許請求の範囲第1項記載の繊維。

6. マイクロカプセルが直徑約1.0~約1.0ミクロンである特許請求の範囲第1項記載の繊維。

7. 少なくとも2つタイプの別々にカプセル化した温度安定化手段を含有する特許請求の範囲第1項記載の繊維。

8. 合成ポリマー基材および該基材に完全に分散され該基材と一体になった潤れ抵抗性の複数のマイクロカプセルからなる繊維であって、該マイクロカプセルがパラフィン系炭化水素を含有し約1.0~10.0ミクロンの直徑を有する、可逆的熱貯蔵特性を示す繊維。

9. 複数の繊維および少なくとも一部分の該繊維に完全に分散され該繊維と一体になった複数のマイクロカプセルからなる布地であって、該マイクロカプセルが、加熱または冷却に付された場合向上した熱安定性を示す布地を該繊維から形成するような熱安定化手段を含有する、可逆的熱貯蔵特性を示す布地。

10. マイクロカプセルが、反復した機械的外

力に付された場合でも該布地の熱的特性の変化が最小であるような、漏れ抵抗を示す特許請求の範囲第9項記載の布地。

11. 温度安定化手段が相変化物質からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。

12. 温度安定化手段がパラフィン系炭化水素の群から選ばれた物質からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。

13. マイクロカプセルが直径約1.0～約10ミクロンである特許請求の範囲第9項記載の布地。

14. 所定の温度範囲にわたり向上した熱的特性を該布地が示すような、少なくとも2つタイプの別々にカプセル化した温度安定化手段を含有する特許請求の範囲第9項記載の布地。

15. 温度安定化手段がプラスチック結晶物質からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、熱安定性が優れた繊維に関する。

繊維は、繊維および該繊維間のすき間を相変化物質およびプラスチック結晶で被覆することで、熱的特性が向上される[「向上した熱的特性が付与された繊維」、*化・工・工・シ・テ・リ・ク・ギ・ニ・ズ(Chemical and Engineering News)*、1986年10月20日、15～16頁参照]。繊維の熱的特性は、これらのマイクロカプセルがしみ込むにつれて、向上される。さらに詳しくは、水のような物質が、所定の温度で固体～液体～気体の相変化を行う。同様に、パラフィンロウのような他の物質が固体から液体(融液)への相変化を行う。相変化温度における加熱サイクルの間の該物質の特徴は、次の相変化前に、一定温度において多量の熱エネルギーを吸収し保持することである。すなわち該物質は、付加的な加熱から対象物を保護する吸収剤として使用することができる。なぜなら、その温度が上昇しうる前に相変化物質が所定量のエネルギーを吸収できるからである。また相変化物質は、予熱することにより冷却に対するバリアーとして使用することができる。なぜなら、その温度が低下しうる前に

本発明は、マイクロカプセルをしみ込ませた繊維、さらに詳しくはエネルギー吸収性・相変化物質またはプラスチック(Plastic)結晶物質を満たした漏れ抵抗性マイクロカプセル含有・繊維に関するもので、この材料から製造された製品は、拡大または向上した熱保持(または貯蔵)特性を示すことができる。

#### (従来の技術)

布地や繊維の特性を変化させるため、これらを種々の物質で処理することが知られている。例えば、布に天然または合成ゴムを被覆することで該布を防水処理できることが知られている。また、布地にスプレイすることにより耐汚染特性を導入しうる物質が開発されている。加えて、布地に芳香剤放出システムを導入できることが知られている。かかる芳香剤放出システムでは、芳香剤を充填した焼けやすいマイクロカプセルを使用しており、該マイクロカプセルは、外力の導入により布地や繊維の表面に付着され、破れることにより長期間にわたり芳香を放つ。

該相変化物質から多量の熱を除去せねばならないからである。

しかしながら、相変化物質に備えられた前記表面は、欠乏することなしには存在しない。例えばいくつかは有効ではあるが、相変化物質は繊維に永久的に結合するものではなく、洗濯によりほとんどの該物質が除去されてしまうことが判明した。すなわち、該布地は反復する熱応答特性に欠ける。なぜなら、洗濯ごとに相変化物質が部分的に除去され、これにより該布地は、対応する熱的特性の変化を示すからであり、これは、その有用性の制限をもたらすことになる。その結果、向上した熱的特性の有用な寿命を延長させるには、布地に相変化物質を結合するための一連の処理工程からなる付加的な作業が行なわれる。さらに、本発明者の知りうる限り、これら繊維と布地の有用性は、特定の温度範囲での熱吸収または放出を制限する広範な温度範囲に適用されている。

#### (発明の目的および概要)

したがって、本発明の目的は向上した熱保持特

性を示す繊維を提供することである。

本発明の別の目的は、長期間にわたり向上した熱的特性を保持しうる繊維を提供することである。

さらに本発明の目的は、最小の処理工程で製造しうる向上した熱的特性を示す繊維を提供することである。

加えて本発明の目的は、衣料などの製品を製造できるような布地に加工することができる向上した熱的特性を示す繊維を提供することである。

さらに加えて、本発明の目的は、特定の温度範囲にわたり向上した熱的特性を示す繊維を提供することである。

#### (発明の概要)

上記目的は、基材と複数のマイクロカプセルからなり可逆的熱貯蔵特性を示す繊維を提供することと、達成される。マイクロカプセルは基材に完全に分散され、該基材と一体になっており、相変化物質またはプラスチック結晶のような温度安定化手段を含有する。該繊維は、加熱または冷却に付された場合、向上した熱安定性を示す。該マイ

寸法を有することができ、マイクロカプセル製造法を記載する以下の任意の文献の方法に従い、形成される。

#### マイクロカプセル化に関する書物

1) 編者バンダーガー、ジェイ・イー(Vanderhaar, J.E.)マイクロカプセル化、プロセスと用途、ブリュート・ブレインズ、1974年

2) グッショ、エム・エイチ(Gutcho, M.H.)、マイクロカプセルとマイクロカプセル化技術、ナッシュ・データ・コ・ボリュウム、パーキン・ジニア・ジャージー、1976年

3) レイニイ、エム・ダブリュウ(Rainey, M.T.)、マイクロカプセル化技術、ナッシュ・データ・ボロブリント・コ・ボリュウム、パーキン・ジニア・ニュージャージー、1969年

4) コンドー、エイ(Kondo, I.)、マイクロカプセル化処理と技術、マセド・データ・カーリング、1979年

5) ニクソン、ジェイ・アール(Nixon, J.R.)、マイクロカプセル化、マセド・データ・カーリング、1976年

#### マイクロカプセル化に関する文献

1) スパークス、アール・イー(Sparks, R.E.)、マイクロカプセル化、カーリング、1974年

クロカプセルは耐れおよび破壊に対し耐性を示し、反復した機械的外部応力に付されても該繊維の熱的特性の変化はわずかである。加えて該繊維は、該繊維の熱安定性の範囲を増加させるような種々の、予め選択された相変化物質を含有するマイクロカプセルからなることができる。該繊維は、また温度適性布地に加工することができる。

#### (発明の詳説)

つぎに本発明をさらに詳しく説明するが、まず、当業者は本明細書記載の発明を变形して本発明の好ましい結果を達成できるものと、理解すべきである。したがって、以下の記載は当業者に向けられた広範な教示として理解すべきで、これらに限定されるものではない。

可逆的熱貯蔵特性を有する繊維は、基材と該基材全体に分散された複数のマイクロカプセルからなる。基材は、好ましくはポリエステル、ナイロン、アクリル系繊維、モダクリル繊維等のようないくつかの合成繊維である。

マイクロカプセルは、約1～約10ミクロンの

粒度(Encyclopedia of Chemical Technology)、15巻、3版、ジョン・ワイル・ソニクス、イタ、1981年

2) ティース、シィ(Thies, C.)、マイクロカプセル化の物理化学的局面、ポリ・プラント・テクノロジング(Polymer Plant Technol. Eng)、5巻、7頁、1975年

3) ティース、シィ(Thies, C.)、マイクロカプセル化、マイクロ・ヒート、ヒート・チャーチ・オブ・マイクロ・アンド・テクノロジイ(Year book of Science and Technology)、1979年、13～21頁

4) ハービック、ジェイ・エイ(Harbig, J.A.)、マイクロカプセル化、マイクロペデイ・オブ・ポリマー・サイエンス・アンド・テクノロジイ(Encyclopedia of Polymer Science and Technology)、8巻、719頁(1988年)

マイクロカプセルは、エイコサンのような温度安定化手段または相変化物質を含有する。加えて、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール(DMP)および2-ヒドロキシメチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール(HMP)のようなプラスチック結晶を温度安定化手段として使用できる。プラスチック結晶は熱エネルギーを吸収し、

その分子構造は、該物質の相変化を生じることなく一時的に変化する。本発明の別の態様では、相変化物質の組成を変化させて所定の温度範囲に最適な熱的特性を得ることができる。例えば、同族列のパラフィン系炭化水素の融点は、以下の第1表に示すように、炭素原子の数と直接的に関連する。

第1表

化合物名	炭素原子の数	融点(℃)
n-オクタコサン	2 8	61.4
n-ヘプタコサン	2 7	59.0
n-ヘキサコサン	2 6	56.4
n-ペンタコサン	2 5	53.7
n-テトラコサン	2 4	50.9
n-トリコサン	2 3	47.6
n-ドコサン	2 2	44.4
n-ヘンエイコサン	2 1	40.5
n-エイコサン	2 0	38.8
n-ノナデカン	1 9	32.1
n-オクタデカン	1 8	28.2
n-ヘプタデカン	1 7	22.0
n-ヘキサデカン	1 6	18.2
n-ペンタデカン	1 5	10.0
n-テトラデカン	1 4	5.9
n-トリデカン	1 3	-5.5

寿命および反復した熱応答性を増強させる。

本発明のもうひとつの重要な態様は、従来からの製織、編成または不織布方法によって、上記繊維から布地を製造できることである。例えば、綿布では、マイクロカプセルを有するかまたは有しない綿糸と横糸の任意の組み合わせを用いて望ましいテキスチャーおよび耐久性を得ることができる。該布地はさらに温度適合衣類や他の断熱製品に二次加工するのに使用することができる。例えば、保連手袋を該布地から製造できる。適当な相変化物質を選択することによって、該手袋は寒い天候下の使用に適合できる。該手袋は、使用前に加熱室に入れて相変化物質を液体にし、手袋の使用が所望の場合、該手袋を加熱室から取り出すと、長期間暖かいままである。実質的な冷却は、液体相変化物質が凝固するまで生じない。逆に、適当な相変化物質を選択することによって、手袋は熱い物体を取り扱うのに使用できる。この場合、手袋は冷却され、相変化物質を凝固させる。手袋が熱い表面にさらされたとき、該手袋は冷却され

上記物質は、各々別々にカプセル化してほぼ上記融点を示すことができる。したがって、前記したことからわかるように対応する温度に必要な相変化物質を選択し、該物質を含むマイクロカプセルを繊維に添加することにより、該繊維の有効温度範囲を特定の環境に適合させることができる。

加えて該繊維は、相変化物質の適当な選択により広範な温度範囲にわたり熱的特性を向上させるかまたは不連続的な温度範囲で熱的特性を向上させるように、設計することができる。

該繊維を製造する際、望ましいマイクロカプセル化相変化物質を液体ポリマー、ポリマー溶液または基材に加え、ついで、ポリマー溶液の乾式または湿式纺糸およびポリマー融液の押し出しのような常法に従って繊維を膨張させる。マイクロカプセルを直接繊維内に埋め込むことにより、第1番めはマイクロカプセルの壁で第2番めは周囲の繊維自体である二重壁によって、相変化物質が保護されるので該繊維に耐久性が加わる。従って、相変化物質は液体相の間に繊維から漏出しにくく、

たまなので使用者は快適に感じる。この状態は、相変化物質が液体になるまで維持される。以上のことからこの概念は、靴や環境的衣類のような衣類ならびに熱および冷却からヒトまたは機械を遮へいすることが必要な適用を含め、多くの適用が可能であることに注目すべきである。

前記した具体例および実施例は、本発明を説明するのに用いたものと理解すべきで、これらに限定されるものではない。特許請求の範囲と均等な範囲および要旨に入る变形例は、全て本発明に包含されるものである。

特許出願人 トライアングル・リサーチ・アンド・ディベロップメント・コーポレイション

代理人 弁理士 青山 葵 (他1名)

平成 3. 2. 13 発行  
手続補正書

平成 2年 8月17日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
平成3. 2. 13発行  
昭和63年特許願第 218200号(特開平  
1-85374号, 平成1年3月30日  
発行 公開特許公報 1-854号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があつ  
たので下記のとおり掲載する。 3(5)

Int. C.I.	識別 記号	庁内整理番号
D06M 23/12		F-9048-4L D06M 21/00

特許庁長官署

1. 事件の表示

昭和63年 特許願 第218200号

2. 発明の名称

熱安定性が優れた繊維

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 トライアングル・リサーチ・アンド・  
ティベロップメント・コーポレーション

4. 代理人

住所 〒540 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
ツイン21 MIDタワー内 電話(06)949-1261

氏名 弁理士(6214) 小山 茂



5. 補正命令の日付

自発(審査請求と同時)

6. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄および発明の詳細な  
説明の欄

特許庁  
2.8.20

7. 補正の内容

(1)特許請求の範囲の欄

別紙の通り。

(2)発明の詳細な説明の欄

明細書14頁、6行と7行の間に以下の文  
章を挿入する。

「本発明の実施態様は以下の通りである。

1. 基材および該基材に完全に分散され該基材  
と一体になった複数のマイクロカプセルからなる  
繊維であって、該マイクロカプセルが、該繊維が  
加熱または冷却に付された場合向上した熱安定性  
を示すような温度安定化手段を含有する、可逆的  
熱貯蔵特性を示す繊維。

2. マイクロカプセルが、反復した機械的外力  
に付された場合でも該繊維の熱的特性の変化が最  
小であるような、耐れ抵抗を示す特許請求の範囲  
第1項記載の繊維。

3. 温度安定化手段が相変化物質からなる特許  
請求の範囲第1項記載の繊維。

4. 温度安定化手段がパラフィン系炭化水素の

群から選ばれた物質からなる特許請求の範囲第1  
項記載の繊維。

5. 温度安定化手段がプラスチック結晶からな  
る特許請求の範囲第1項記載の繊維。

6. マイクロカプセルが直径約1.0～約1.0  
ミクロンである特許請求の範囲第1項記載の繊維。

7. 少なくとも2つタイプの別々にカプセル化  
した温度安定化手段を含有する特許請求の範囲第  
1項記載の繊維。

8. 合成ポリマー基材および該基材に完全に分  
散され該基材と一体になった耐れ抵抗性の複数の  
マイクロカプセルからなる繊維であって、該マイ  
クロカプセルがパラフィン系炭化水素を含有し約  
1.0～10.0ミクロンの直径を有する、可逆的  
熱貯蔵特性を示す繊維。

9. 複数の繊維および少なくとも一部分の該織  
維に完全に分散され該織維と一体になった複数の  
マイクロカプセルからなる布地であって、該マイ  
クロカプセルが、加熱または冷却に付された場合  
向上した熱安定性を示す布地を該織維から形成し

平成 3.2.13 発行

からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。」

以上

うるような熱安定化手段を含有する、可逆的熱貯蔵特性を示す布地。

10. マイクロカプセルが、反復した機械的外力に付された場合でも該布地の熱的特性の変化が最小であるような、漏れ抵抗を示す特許請求の範囲第9項記載の布地。

11. 溫度安定化手段が相変化物質からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。

12. 溫度安定化手段がバラフィン系炭化水素の群から選ばれた物質からなる特許請求の範囲第9項記載の布地。

13. マイクロカプセルが直径約1.0～約10ミクロンである特許請求の範囲第9項記載の布地。

14. 所定の温度範囲にわたり向上した熱的特性を該布地が示すような、少なくとも2つタイプの別々にカプセル化した温度安定化手段を含有する特許請求の範囲第9項記載の布地。

15. 溫度安定化手段がプラスチック結晶物質

#### 補正した特許請求の範囲

1. 基材および該基材に完全に分散され該基材と一体になった複数のマイクロカプセルからなる繊維であって、該マイクロカプセルが、該繊維が加熱または冷却に付された場合向上した熱安定性を示すような温度安定化手段を含有する、可逆的熱貯蔵特性を示す繊維。

2. 合成ポリマー基材および該基材に完全に分散され該基材と一体になった漏れ抵抗性の複数のマイクロカプセルからなる繊維であって、該マイクロカプセルがバラフィン系炭化水素を含有し約1.0～10.0ミクロンの直径を有する、可逆的熱貯蔵特性を示す繊維。

3. 複数の繊維および少なくとも一部分の該繊維に完全に分散され該繊維と一体になった複数のマイクロカプセルからなる布地であって、該マイクロカプセルが、加熱または冷却に付された場合向上した熱安定性を示す布地を該繊維から形成するような熱安定化手段を含有する、可逆的熱貯蔵特性を示す布地。